

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-164567

(43)Date of publication of application : 24.06.1997

(51)Int.Cl.

B29C 45/40

(21)Application number : 07-327015

(71)Applicant : SUMITOMO HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 15.12.1995

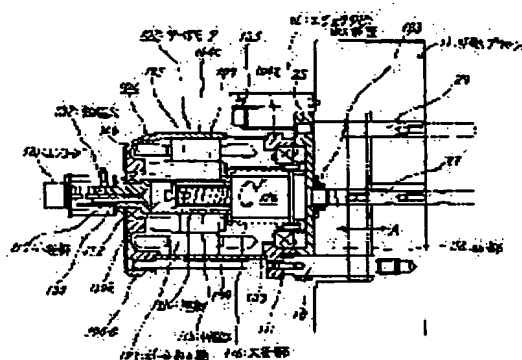
(72)Inventor : TAKANOHASHI RYUICHI

## (54) EJECTOR APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce noise of an ejector apparatus, to improve the durability, and to prevent the surroundings of an injection molding machine from becoming dirty.

**SOLUTION:** An apparatus has a movable platen 11 which is arranged opposite a fixed platen freely movably both forward and backward along a tie-bar and in which a recession 11a is formed on the rear end surface, a toggle mechanism which is installed between the platen 11 and a toggle support and moves the platen 11 forward and backward, a servo-motor 102 which is fixed on a surface opposite the toggle support in the platen 11, a hollow shaft 110 fixed on the rotor 107 of the servo-motor 102, a ball nut 120 fixed on the shaft 110, a ball screw shaft 121 which is coupled with the nut 120 and moved forward and backward associated with the rotation of the nut 120, a cross head 25 fixed on the screw shaft 121, and an ejector pin connected with the cross head 25.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2950406

[Date of registration] 09.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-164567

(43)公開日 平成9年(1997)6月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 9 C 45/40

識別記号

庁内整理番号

7639-4F

F I

B 2 9 C 45/40

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平7-327015

(22)出願日

平成7年(1995)12月15日

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72)発明者 鷹 鸞 一

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地の1

住友重機械工業株式会社千葉製造所内

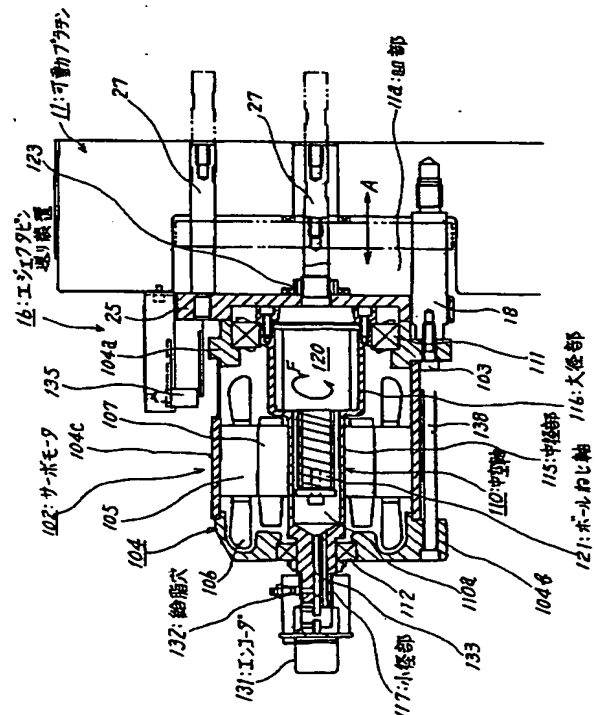
(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外1名)

(54)【発明の名称】 エジェクタ装置

(57)【要約】

【課題】エジェクタ装置の騒音を少なくし、耐久性を向上させることができ、射出成形機の周囲を汚すことがないようにする。

【解決手段】固定ブラテンと対向させてタイバーに沿って進退自在に配設され、後端面に凹部11aが形成された可動ブラテン11と、該可動ブラテン11とトグルサポートとの間に配設され、可動ブラテン11を進退させるトグル機構と、前記可動ブラテン11におけるトグルサポートと対向する面に固定されたサーボモータ102とを有する。また、該サーボモータ102のロータ107に固定された中空軸110と、該中空軸110に固定されたボールナット120と、該ボールナット120と螺(ら)合し、ボールナット120の回転に伴って進退させられるボールねじ軸121と、該ボールねじ軸121に固定されたクロスヘッド25と、該クロスヘッド25と連結されたエジェクタピンとを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 固定プラテンと対向させてタイバーに沿って進退自在に配設され、後端面に凹部が形成された可動プラテンと、(b) 該可動プラテンとトグルサポートとの間に配設され、可動プラテンを進退させるトグル機構と、(c) 前記可動プラテンにおけるトグルサポートと対向する面に固定されたサーボモータと、

(d) 該サーボモータのロータに固定された中空軸と、

(e) 該中空軸に固定されたボールナットと、(f) 該ボールナットと螺合し、ボールナットの回転に伴って進退させられるボールねじ軸と、(g) 該ボールねじ軸に固定されたクロスヘッドと、(h) 該クロスヘッドと連結されたエジェクタピンとを有することを特徴とするエジェクタ装置。

【請求項 2】 前記中空軸は、前記ロータの内側に配設された第 1 の部分、及び該第 1 の部分より固定プラテン側に形成され、第 1 の部分より径が大きい第 2 の部分を有し、該第 2 の部分に前記ボールナットが配設される請求項 1 に記載のエジェクタ装置。

【請求項 3】 前記中空軸は、前記第 1 の部分よりトグルサポート側に形成され、第 1 の部分より径が小さい第 3 の部分を有し、該第 3 の部分に回転数センサが配設される請求項 2 に記載のエジェクタ装置。

【請求項 4】 前記中空軸は、前記第 1 の部分よりトグルサポート側に形成され、第 1 の部分より径が小さい第 3 の部分を有し、該第 3 の部分に給脂穴が配設される請求項 2 に記載のエジェクタ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エジェクタ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、射出成形機においては、加熱シリンダ内において加熱され溶融させられた樹脂を高圧で金型装置のキャビティ空間に充填（てん）し、該キャビティ空間内において冷却し、固化させることによって成形品を得るようにしている。前記金型装置は、固定金型及び可動金型から成り、トグル機構によって前記可動金型を進退させ、前記固定金型に対して接離させることによって、型閉じ、型締め及び型開きを行うことができるようになっている。そして、型開きにおいて、型締装置は、成形品を可動金型に残した状態で後退させられ、続いて、エジェクタ装置によってエジェクタピンが前進させられ、前記成形品が突き出され、離型が行われるようになっている。

【0003】そのために、前記エジェクタピンは、先端を前記キャビティ空間に臨ませて配設され、後端はエジェクタプレートに固定される。また、該エジェクタプレートの後端には、エジェクタロッドを介してエジェクタピン送り装置が連結される。そして、該エジェクタピン

送り装置を作動させ、エジェクタロッドを介してエジェクタプレートを前進させると、該エジェクタプレートに固定されたエジェクタピンが前進させられるようになっている。

【0004】ところで、電動式射出成形機においては、通常、前記エジェクタピン送り装置を電動機によって作動させるようになっている。図 2 は従来の 1 軸式のエジェクタ装置の正面図、図 3 は従来の 1 軸式のエジェクタ装置の側面図である。図において、11 は可動プラテンであり、該可動プラテン 11 の前端（図 2 における右端）に図示しない可動金型が取り付けられる。前記可動プラテン 11 は、トグル機構 14 によって、図示しない固定プラテンとトグルサポートとの間に架設されたタイバー 12 に沿って進退させられる。

【0005】また、前記可動プラテン 11 の後端（図 2 における左端）には、エジェクタピン送り装置 16 が配設される。該エジェクタピン送り装置 16 においては、前記可動プラテン 11 にガイドポスト 18 の前端が固定され、該ガイドポスト 18 の後端に支持体 19 が固定される。該支持体 19 は、ベアリング 20 を介してナット 22 を回転自在に支持する。

【0006】そして、該ナット 22 は内周においてボールねじ軸 24 と螺（ら）合させられ、該ボールねじ軸 24 の前端にクロスヘッド 25 が固定され、さらに、該クロスヘッド 25 の前端にエジェクタロッド 27 が固定される。したがって、前記ナット 22 を回転させることによって、前記ボールねじ軸 24 を矢印 A 方向に進退させ、エジェクタロッド 27 を同じ方向に進退させることができる。

【0007】また、前記エジェクタピン送り装置 16 はサーボモータ 28 によって作動させられるようになっていて、該サーボモータ 28 と前記ナット 22 との間には、ベルト伝動機構 31 が配設される。該ベルト伝動機構 31 は、前記サーボモータ 28 の出力軸に配設されたプーリ 32、前記ナット 22 の後端に配設されたプーリ 33、及び両プーリ 32、33 間に張設されたタイミングベルト 34 から成る。

【0008】したがって、サーボモータ 28 を駆動すると、該サーボモータ 28 の回転がベルト伝動機構 31 を介してナット 22 に伝達される。そして、該ナット 22 とボールねじ軸 24 とによって回転運動が直線運動に変換され、図示しないエジェクタピンが進退させられる。次に、2 軸式のエジェクタ装置について説明する。

【0009】図 4 は従来の 2 軸式のエジェクタ装置の正面図、図 5 は従来の 2 軸式のエジェクタ装置の側面図である。図において、11 は可動プラテンであり、該可動プラテン 11 の前端（図 4 における右端）に図示しない可動金型が取り付けられる。前記可動プラテン 11 は、トグル機構 14 によって、図示しない固定プラテンとトグルサポートとの間に架設されたタイバー 12 に沿って

進退させられる。

【0010】また、前記可動ブラテン11の後端（図4における左端）には、エジェクタピン送り装置16が配設される。該エジェクタピン送り装置16においては、前記可動ブラテン11にガイドポスト18の前端が固定され、該ガイドポスト18の後端にクロスヘッド41が固定される。そして、該クロスヘッド41にナット42が固定される。

【0011】さらに、該ナット42は内周においてボールねじ軸43と螺合させられ、該ボールねじ軸43は、前端において図示しないベアリングによって可動ブラテン11に対して回転自在に支持される。そして、前記クロスヘッド41の前端にエジェクタロッド27が固定される。したがって、前記ボールねじ軸43を回転させることによって、前記クロスヘッド41を進退させ、エジェクタロッド27を同様に進退させることができる。

【0012】また、前記エジェクタピン送り装置16はサーボモータ28によって作動させられるようになっていて、該サーボモータ28と前記ボールねじ軸43との間には、ベルト伝動機構46が配設される。該ベルト伝動機構46は、前記サーボモータ28の出力軸に配設されたプーリ32、前記ボールねじ軸43の前端に配設された複数のプーリ33、及び各プーリ32、33間に張設されたタイミングベルト34から成る。

【0013】したがって、サーボモータ28を駆動すると、該サーボモータ28の回転がベルト伝動機構46を介してボールねじ軸43に伝達される。そして、該ボールねじ軸43とナット42とによって回転運動が直線運動に変換され、図示しないエジェクタピンが進退させられる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のエジェクタ装置においては、成形品を可動金型から突き出して完全に離型させるために、タイミングベルト34を強力に張る必要があるだけでなく、エジェクタピンを繰り返し進退させる必要があるため、過酷な条件下に置かれ、エジェクタ装置の耐久性が低下してしまう。

【0015】すなわち、タイミングベルト34を強力に張る必要があるため、ボールねじ軸24（図2）、43に偏心荷重が加わり、該ボールねじ軸24、43の効率が低くなり、サーボモータ28の負荷を大きくしてしまうだけでなく、ボールねじ軸24、43の寿命を短くしてしまう。また、タイミングベルト34にのびが発生してエジェクタ装置の制御精度を低くしたり、破断、摩耗等が発生したりするので、タイミングベルト34を比較的短時間で交換する必要が生じる。

【0016】さらに、前記タイミングベルト34の摩耗によって摩耗粉が発生し、射出成形機の周囲を汚してしまう。そこで、前記タイミングベルト34の硬度を高くして耐久性を向上させることが考えられるが、高速でエ

ジェクタ装置を作動させると騒音が発生してしまう。また、タイミングベルト34に代えてチェーン、ラックアンドピニオン等を使用することも考えられるが、制御精度が低く、ガタが生じるのでエジェクタ装置を高速で作動させることができず、また、潤滑が必要になるのでエジェクタ装置の周囲を汚してしまう。

【0017】本発明は、前記従来のエジェクタ装置の問題点を解決して、耐久性を向上させることができ、射出成形機の周囲を汚すことがないエジェクタ装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のエジェクタ装置においては、固定ブラテンと対向させてタイバーに沿って進退自在に配設され、後端面に凹部が形成された可動ブラテンと、該可動ブラテンとトグルサポートとの間に配設され、可動ブラテンを進退させるトグル機構と、前記可動ブラテンにおけるトグルサポートと対向する面に固定されたサーボモータとを有する。

【0019】また、該サーボモータのロータに固定された中空軸と、該中空軸に固定されたボールナットと、該ボールナットと螺合し、ボールナットの回転に伴って進退させられるボールねじ軸と、該ボールねじ軸に固定されたクロスヘッドと、該クロスヘッドと連結されたエジェクタピンとを有する。本発明の他のエジェクタ装置においては、さらに、前記中空軸は、前記ロータの内側に配設された第1の部分、及び該第1の部分より固定ブラテン側に形成され、第1の部分より径が大きい第2の部分とを有し、該第2の部分に前記ボールナットが配設される。

【0020】本発明の更に他のエジェクタ装置においては、さらに、前記中空軸は、前記第1の部分よりトグルサポート側に形成され、第1の部分より径が小さい第3の部分とを有し、該第3の部分に回転数センサが配設される。本発明の更に他のエジェクタ装置においては、さらに、前記中空軸は、前記第1の部分よりトグルサポート側に形成され、第1の部分より径が小さい第3の部分とを有し、該第3の部分に給脂穴が配設される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態におけるエジェクタ装置の要部断面図、図6は本発明の実施の形態におけるエジェクタ装置の概略図、図7は図6のV-V断面図、図8は図6のW-W断面図である。

【0022】図において、11は可動ブラテンであり、該可動ブラテン11の前端（図1及び6における右端）に図示しない可動金型が取り付けられる。前記可動ブラテン11は、トグル機構14によって、図示しない固定ブラテンとトグルサポート101との間に架設されたタイバー12に沿って進退させられる。また、前記可動ブ

ラテン11の後端(図1及び6における左端)には、エジェクタピン送り装置16が配設される。該エジェクタピン送り装置16においては、前記可動ブラテン11におけるトグルサポート101と対向する面にガイドポスト18の前端が固定され、該ガイドポスト18の後端にサーボモータ102がボルト103によって固定される。

【0023】前記サーボモータ102は、モータフレーム104に固定されたステータ105、該ステータ105に固定されたコイル106、前記ステータ105の内側において近接させて配設されたロータ107から成り、前記コイル106に電流を供給することによってロータ107を回転させることができるようになっている。また、前記モータフレーム104は、前プレート104a、後プレート104b、サイドプレート104c、及び前記前プレート104aと後プレート104bとを連結して締め付けるクランプロッド138とから成る。なお、前記サーボモータ102としては、誘導型、同期型等各種の型式のものを使用することができる。

【0024】そして、前記ロータ107の更に内側に中空軸110が固定され、該中空軸110の両端がベアリング111、112によってモータフレーム104に対して回転自在に支持される。前記中空軸110は、前記ロータ107の内側に配設される第1の部分としての中径部115、該中径部115より可動ブラテン11側に形成された第2の部分としての大径部116、及び前記中径部115よりトグルサポート101側に形成された第3の部分としての小径部117から成り、前記大径部116の内側にボールナット120が固定される。

【0025】また、該ボールナット120と螺合させてボールねじ軸121が配設され、該ボールねじ軸121の前端にクロスヘッド25がナット123によって固定され、該クロスヘッド25にエジェクタロッド27が固定される。そして、前記クロスヘッド25は前記ガイドポスト18によって回り止めされる。したがって、前記サーボモータ102を駆動し、ロータ107を回転させることによって、前記ボールナット120を矢印F方向に回転させ、ボールナット120とボールねじ軸121とによって回転運動を直線運動に変換し、クロスヘッド25をガイドポスト18に沿って矢印A方向に進退させることができる。その結果、エジェクタロッド27及び図示しないエジェクタピンを同じ方向に進退させることができる。

【0026】この場合、図示しない成形品をエジェクタピンによって突き出すのに必要なストロークSだけクロスヘッド25及びエジェクタロッド27を進退させる必要があり、そのために、前記可動ブラテン11には、ストロークSに対応する深さの凹部11aが形成される。また、前記ボールナット120を回転させることによって前記ボールねじ軸121がストロークSだけ進退させ

られるので、前記中径部115の内側には、ストロークSに対応する長さの中空部110aが形成される。

【0027】このように、本実施の形態においては、サーボモータ102によって発生させられた回転運動を直線運動に変換し、エジェクタピン送り装置16を直接作動させるようになっているので、タイミングベルトを使用する必要がなくなる。したがって、エジェクタ装置の耐久性を向上させることができるとともに、射出成形機の周囲を汚すことがなくなる。

【0028】そして、中空軸110内においてボールねじ軸121を進退させるようにしてサーボモータ102とボールねじ軸121とを一体化し、かつ、サーボモータ102を扁平(へんぺい)化するとともに、前記可動ブラテン11の凹部11a内においてクロスヘッド25を進退させるようになっているので、エジェクタピン送り装置16の軸方向寸法を小さくすることができる。また、中空軸110の中径部115の外側にロータ107が、大径部116の内側にボールナット120が配設されるので、径方向においてロータ107とボールナット120とをオーバーラップさせることができる。したがって、エジェクタピン送り装置16の径方向寸法を小さくすることができる。

【0029】その結果、エジェクタピン送り装置16をトグル機構14の内部に配設することができるので、型締装置を小型化することができる。なお、前記サーボモータ102を制御するために、前記中空軸110の後端に回転数センサとしてのエンコーダ131が固定され、該エンコーダ131によってロータ107の回転数を直接検出することができるようになっている。したがって、クロスヘッド25の位置を正確に検出することができる。また、クロスヘッド25の後退限位置を検出するために、前記可動ブラテン11に近接スイッチ135が配設される。該近接スイッチ135は、1回の成形ごとにリセットすることができるようになっている。なお、近接スイッチ135に代えてリミットスイッチを使用することもできる。

【0030】そして、前記サーボモータ102を駆動することによって中空軸110及びボールナット120を回転させるようになっているので、イナーシャが大きいと回転数を制御する際に遅れが発生することがある。そこで、中空軸110及びボールナット120を肉薄化し、イナーシャを小さくしている。さらに、ボールナット120とボールねじ軸121との間の摩擦抵抗を小さくするために、両者間はグリースによって潤滑される。そして、前記小径部117に給脂穴132を形成し、前記小径部117内に給脂穴132と中空部110aとを連通させる連通路133を形成することによって、グリースを補給することができるようになっている。

【0031】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させ

ることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 【0032】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、エジェクタ装置においては、固定プラテンと対向させてタイバーに沿って進退自在に配設され、後端面に凹部が形成された可動プラテンと、該可動プラテンとトグルサポートとの間に配設され、可動プラテンを進退させるトグル機構と、前記可動プラテンにおけるトグルサポートと対向する面に固定されたサーボモータとを有する。

【0033】また、該サーボモータのロータに固定された中空軸と、該中空軸に固定されたボールナットと、該ボールナットと螺合し、ボールナットの回転に伴って進退させられるボールねじ軸と、該ボールねじ軸に固定されたクロスヘッドと、該クロスヘッドと連結されたエジェクタピンとを有する。この場合、サーボモータによって発生させられた回転運動を直線運動に変換し、エジェクタプレートを進退させるようになっているので、タイミングベルトを使用する必要がなくなる。

【0034】したがって、エジェクタ装置の耐久性を向上させることができるとともに、射出成形機の周囲を汚すことがなくなる。しかも、中空軸内においてボールねじ軸を進退させるようにしているので、サーボモータ、ボールねじ軸等から成るエジェクタピン送り装置の軸方向寸法を小さくすることができる。

【0035】したがって、エジェクタピン送り装置をトグル機構の内部に配設することができるので、型締装置を小型化することができる。本発明の他のエジェクタ装置においては、さらに、前記中空軸は、前記ロータの内側に配設された第1の部分、及び該第1の部分より固定プラテン側に形成され、第1の部分より径が大きい第2の部分とを有し、該第2の部分に前記ボールナットが配設される。

【0036】この場合、径方向においてロータとボールナットとをオーバーラップさせることができる。したがって、エジェクタピン送り装置の径方向寸法を小さくすることができる。本発明の更に他のエジェクタ装置においては、さらに、前記中空軸は、前記第1の部分よりトグルサポート側に形成され、第1の部分より径が小さい第3の部分とを有し、該第3の部分に回転数センサが配設される。

【0037】この場合、ロータの回転数を直接検出することができるので、クロスヘッドの位置を正確に検出することができる。本発明の更に他のエジェクタ装置においては、さらに、前記中空軸は、前記第1の部分よりトグルサポート側に形成され、第1の部分より径が小さい第3の部分とを有し、該第3の部分に給脂穴が配設される。

【0038】この場合、中空軸の内部に配設されたボールナットとボールねじ軸との間の循環を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるエジェクタ装置の要部断面図である。

【図2】従来の1軸式のエジェクタ装置の正面図である。

【図3】従来の1軸式のエジェクタ装置の側面図である。

【図4】従来の2軸式のエジェクタ装置の正面図である。

【図5】従来の2軸式のエジェクタ装置の側面図である。

【図6】本発明の実施の形態におけるエジェクタ装置の概略図である。

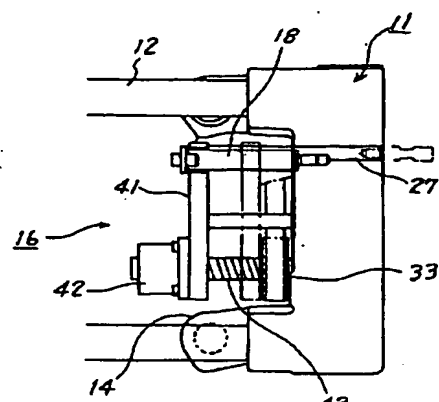
【図7】図6のV-V断面図である。

【図8】図6のW-W断面図である。

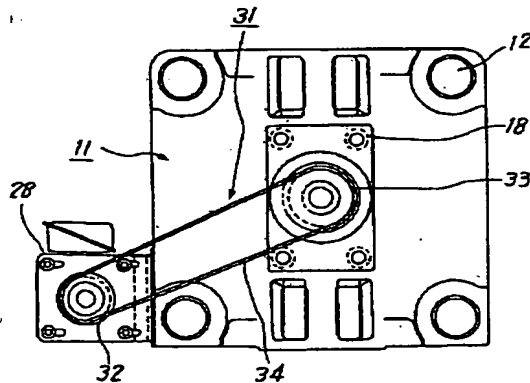
#### 【符号の説明】

11	可動プラテン
11a	凹部
12	タイバー
14	トグル機構
25	クロスヘッド
101	トグルサポート
102	サーボモータ
107	ロータ
110	中空軸
115	中径部
116	大径部
117	小径部
120	ボールナット
121	ボールねじ軸
131	エンコーダ
132	給脂穴

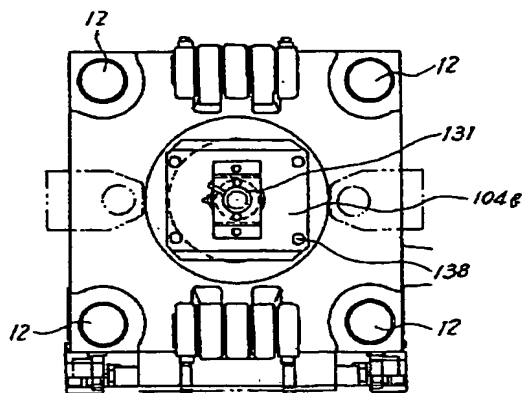
【図 4】



【図3】

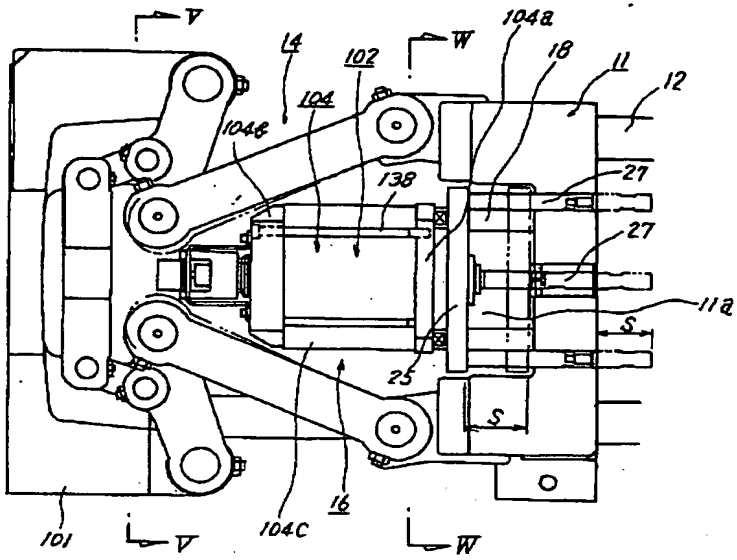


【图7】





【図6】



【図8】

